

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
CENTRO DE ESTUDOS FLORESTAIS

RECOLHA DE DADOS PARA DETERMINAÇÃO DE BIOMASSAS E VOLUMES DE SOBREIRO PROTOCOLO PARA INSTALAÇÃO DE PARCELAS TEMPORÁRIAS E MEDIÇÃO DE ÁRVORES AMOSTRA

Joana Amaral Paulo

Margarida Tomé

RT3/2008

Como referenciar este documento:

Paulo, J. A., Tomé, M. 2008. Recolha de dados para determinação de biomassas e volumes de sobreiro. Protocolo para instalação de parcelas temporárias e medição de árvores amostra. Publicações FORCHANGE. RT3/2008. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior Agronomia. Centro de Estudos Florestais. Lisboa. 18 pp.

Índice

Objectivos	3
1. Marcação de parcelas temporárias	4
2. Medição das árvores dentro da parcela	4
3. Sorteio das árvores amostra	5
4. Medições na árvore amostra antes do abate	6
5. Medições na árvore amostra após o abate	7
5.1. Medições no fuste	7
5.2. Medições em pernadas e braças	8
5.3. Medições de ramos e folhas	8
6. Medições para determinação de volumes	10
7. Códigos de identificação das rodelas e sacos	11
Referências bibliográficas	12
Anexos	13
Lista de material	14
Fichas de campo	15

Objectivos

Este relatório descreve os procedimentos para a instalação e medição de parcelas temporárias de Sobreiro, com o objectivo de recolher dados para cálculo de volumes e biomassas totais e por componentes de árvores desta espécie. Os dados biométricos recolhidos, após serem armazenados na base de dados QuercusBiomass já existente (Paulo 2004), irão ser utilizados em estudos biométricos e no melhoramento de equações de biomassa.

Este protocolo é uma adaptação de um já existente (Paulo et al. 2001), relativo ao mesmo tipo de trabalho mas para a espécie Azinheira. No caso do sobreiro as maiores diferenças são ao nível da avaliação da biomassa de casca/cortiça, uma vez que no caso de abate de sobreiros que já se encontram em produção, têm de ser registados de modo diferenciado os comprimentos do fuste e das pernas das que possuem cortiça virgem ou amadia.

A determinação dos valores de biomassa destas duas componentes tem de ser feita de modo diferenciado. Este cuidado deve-se ao facto de a biomassa da componente casca, em árvores adultas de sobreiro, sofrer oscilações periódicas devidas ao descortiçamento e subsequente crescimento da cortiça em períodos normalmente de 9 anos.

No final deste protocolo apresentam-se as simplificações a fazer quando se pretender apenas a determinação do volume da árvore amostrada, em vez da determinação da biomassa.

Na secção de anexos as fichas de campo serão apresentadas na íntegra (em tamanho reduzido) assim como a lista de material.

1. Marcação de parcelas temporárias

As parcelas são recorrendo a duas metodologias dependendo: i) se a escolha das árvores é aleatória; ii) específica para árvores de determinada dimensão.

Caso a escolha das árvores seja aleatória dentro de um povoamento a primeira parcela é marcada de modo aleatório e as restantes parcelas são marcadas a um mínimo de 200 passos de intervalo numa direcção também definida aleatoriamente.

Nos casos em que a selecção das árvores a amostrar se faça especificamente para a obtenção de medições relativas a indivíduos de determinada dimensão (por exemplo abate de árvores de grande dimensão) será previamente seleccionada a árvore a abater, a qual vai corresponder ao centro da parcela circular.

Em ambos os casos as parcelas deverão ter forma circular com um raio de 30 metros, perfazendo uma área de 2827.35 m².

2. Medição das árvores dentro da parcela

Em todas as árvores da parcela mede-se a circunferência à altura do peito (c), afim de posteriormente se calcularem algumas variáveis ao nível da parcela, como a área basal, o número de árvores por hectare, diâmetro das dominantes etc. No campo das observações (ficha de campo 1/4) regista-se também a espécie de cada árvore ou qualquer outra característica relevante. No caso do sobreiro deve ser medida e registada, **sempre**, a espessura e o tipo de cortiça ao nível de 1.30 m (virgem, segundeira ou amadia), e o ano de descortiçamento.

Seguindo as definições do Inventário Florestal Nacional – 3ª revisão (1995-1998) – (DGF 2005), consideram-se árvores para medição todas cujo diâmetro à altura do peito é superior a 7.5 cm, excepto no caso do Eucalipto em que o limite é os 5 cm.

Na ficha de campo as árvores são registadas em diferentes colunas consoante a classe a que pertence a circunferência à altura do peito, de forma a conseguir identificar posteriormente a primeira árvore de cada classe, a qual será seleccionada para árvore amostra (ver ponto 3. Selecção das árvores amostra).

No que diz respeito a informações da parcela deve ser registada toda a informação que se considerar pertinente, como por exemplo: relevo da parcela, sub-coberto existente, historial de

gestão do povoamento e do sub-coberto (caso seja possível contactar o proprietário ou responsável), periodicidade de descortiçamento em sobreiros etc. Caso a árvore a abater esteja isolada, essa informação deve ser registada.

3. Selecção das árvores amostra

Este ponto refere-se à selecção das árvores amostra no caso em que a escolha das árvores é aleatória.

Estando predefinido à partida o número de árvores a amostrar por parcela, estas devem ser seleccionadas para que o número de árvores amostradas por classe de circunferência à altura do peito (c) seja o mais homogéneo possível, para que todas as classes estejam bem representadas no conjunto de dados finais.

As classes de c consideradas são as definidas no Inventário Florestal Nacional – 3ª revisão (1995-1998) – (DGF 2005):

Classe 20: 20 a 69 cm	Classe 120: 120 a 169 cm	Classe 220: 220 a 269 cm
Classe 70: 70 a 119 cm	Classe 170: 170 a 219 cm	Classe 270: ≥ 270 cm

Alternativamente podem ser utilizadas as classes de diâmetro à altura do peito (d) equivalentes. Neste caso a ficha de campo 1/4 deve ser previamente alterada, por forma a que seja explícito que a variáveis medida é o diâmetro (d) e não a circunferência (c) à altura do peito.

A escolha das árvores amostra a serem medidas dentro de cada parcela é feita segundo a regra: medir sucessivamente uma árvore de cada classe, começando das classes de maior dimensão (por serem menos representadas) para as inferiores, até obter o mesmo número de árvores dentro de cada classe (de acordo com as existências no campo).

No caso da classe pretendida não estar presente na parcela, será medida uma árvore da classe imediatamente inferior, sendo a classe inicialmente pretendida amostrada de seguida. Uma vez seleccionada a classe, a árvore a abater será a primeira que for medida como pertencente a essa classe.

Note-se que estão excluídas da selecção de árvores amostra as seguintes situações: árvores mortas, doentes, a secar, com pernadas ou braças danificadas ou árvores bifurcadas a menos

de 1.3 metros de altura. Estes casos correspondem a árvores cuja condição implique erros na determinação da sua biomassa.

4. Medições na árvore amostra antes do abate

Estas medições são feitas com recurso a fita métrica, formão e vertex e serão registadas na ficha de campo 2/4. Sempre que possível as alturas devem ser verificadas com fita métrica após o abate da árvore (por exemplo as alturas da bifurcação baixa e alta).

Serão medidas e registadas as seguintes variáveis:

- Circunferência à altura do peito (c)
- Espessura da cortiça ao nível de 1.30 m
- Número total de pernadas e número de pernadas descortiçadas
- Altura total
- Altura da base da copa
- Altura da bifurcação baixa (altura do início da inserção das pernadas medida no centro do tronco)
- Altura da bifurcação alta (altura até ao ponto mais alto do tronco)
- Altura vertical de descortiçamento
- 8 Raios de copa, medidos segundo as direcções 0, 45, 90, ..., 315.
- Ano de descortiçamento
- Índice de poda (0 se a árvore não apresenta sinais de poda; 1 se a árvore apresenta sinais evidentes de podas)

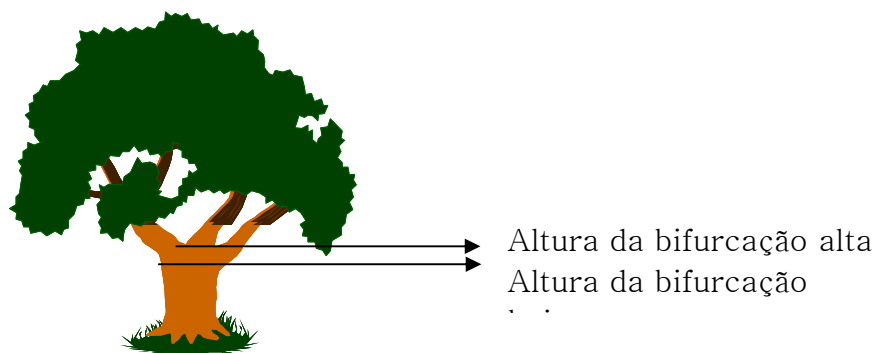


Figura 1. Localização da altura da bifurcação alta e baixa na árvore

5. Medições na árvore amostra após o abate

Serão medidos e registados diversos parâmetros, de forma a poder avaliar a biomassa das diversas componentes da árvore. São elas: fuste, pernadas, braças, casca/cortiça (virgem e amadia separadamente), ramos e folhas. Existem fichas de campo para as medições de cada uma destas componentes: fuste: ficha 2/4; pernadas e braças: ficha 3/4; ramos e folhas: ficha 4/4; casca: fichas 2/4 e 3/4.

5.1. Medições no fuste

- Corte de três rodela: uma na base do tronco, uma a 1.30 m de altura a partir da base do tronco, e uma ao nível da bifurcação baixa.

Nota: A primeira – rodela da base – deve ser cortada o mais rente ao solo possível, e a última – rodela na bifurcação - deverá ser objecto de alguma atenção para que não atinja a zona em que os anéis de crescimento já estão separados e formão dois desenhos.

- Medir e registar a altura do cepo.
- Medição dos diâmetros cruzados com e sem casca das três rodela, utilizando uma régua.
- Pesagem da rodela da bifurcação (para posterior determinação do teor de humidade das rodela e do bloco de inserção em laboratório) em balança ou com recurso ao dinamómetro.

Nota: Caso as dimensões da árvore sejam muito grandes pode-se optar por realizar esta operação só para uma amostra da rodela.

- Identificação e acondicionamento das rodela.
- Pesagem do bloco de inserção das pernada na totalidade.

Nota: Caso as dimensões da árvore sejam muito grandes pode-se recorrer ao seccionamento do bloco em duas ou mais porções, para que o seu manuseamento seja possível. Isto acontece em árvores de grande dimensão, quando ao bloco pode atingir pesos consideráveis que impossibilitam o seu manuseamento.

5.2. Medições em pernas e braços

- Medição do comprimento e diâmetros cruzados (com e sem casca) de todas as pernas e braços árvore. Os diâmetros são medidos a meio comprimento da perna ou braço.
- Caso a perna ou braço seja torta ou irregular em termos de diâmetro ao longo do seu comprimento, divide-se em secções regulares e medem-se os diâmetros de cada uma das secções individualizadas. Recorde-se que cada secção será tratada como um cilindro, e daí a importância da medição de secções que se aproximem o mais próximas possível desta figura geométrica.
- **Se a perna ou braço for parcialmente descortçada a medição do comprimento e dos diâmetros será feita em separado para cada uma dessas diferentes zonas. Ou seja, nestes casos a perna ou braço será dividida em duas partes, uma compreendendo a zona com cortiça amadia e outra a cortiça virgem. Nas fichas de campo tem de ficar indicado inequivocamente (campo “cortiça”) o tipo de cortiça referente a cada secção.**
- Corte de uma rodela de uma perna, de uma braço de 1ª ordem e de uma braço de 2ª ordem, etc., ao meio das mesmas (no local onde foi medido o diâmetro).
- No campo “rodela” na ficha de campo indicar com um “X” a perna e braço de onde se retirou a rodela.
- Identificação e acondicionamento das rodela em sacos de plástico.

Nota: Em árvores de grande dimensão torna-se difícil a identificação dos códigos de braços a partir de determinado momento da arquitectura da copa. Neste caso há apenas que identificar bem o nível das braços a que diz respeito (1ª, 2ª ou superior).

5.3. Medições de ramos e folhas

- Corte de todos os ramos da copa da árvore.

Nota: define-se como ramo uma ramificação que na zona de inserção apresenta 7.5 cm ou menos de diâmetro.

- Separação dos ramos em três grupos/classes, de acordo com o seu diâmetro na inserção. Aproximadamente: até 2.5 cm (classe 2.5), entre 2.5 e 5.0 cm (classe 5.0) e entre 5.0 cm e 7.5 cm (classe 7.5).

Nota: no caso do sobreiro as ramificações com diâmetros entre 5.0 cm e 7.5 cm são compostas apenas por lenho. As folhas só aparecem em ramificações com menos de 5.0 cm de diâmetro. Deste modo, a biomassa dos ramos das classes de 2.5 cm e 5.0 cm é contabilizada de modo diferente da dos ramos da classe de 7.5 cm. No primeiro caso a biomassa é calculada por interpelação do número total de ramos de cada classe com o peso médio dos ramos calculado como a média de alguns ramos amostrados de cada classe. No caso da classe de 7.5 cm, uma vez que esta diz respeito apenas a lenho, a biomassa é calculada como um cilindro de diâmetros de 5.0 cm e 7.5 cm nos topos, e como tal o que é medido é o comprimento de cada ramificação.

- Em cada ramo da classe de 7.5 cm deve ser encontrado o local com 5.0 cm de diâmetro e posteriormente o ramo é cortado nesse local.

Nota: A zona com 5.0 cm é encontrada com recurso a uma craveira.

- A secção lenhosa de diâmetro entre 7.5 cm e 5.0 cm de diâmetro é colocada na classe de ramos de 7.5 cm. O restante do ramo é colocado na classe dos ramos de 5.0 cm.
- Medição do comprimento das secções lenhosas dos ramos da classe de 7.5 cm.
- Corte de uma rodela de um ramo da classe de 7.5 cm (na zona de diâmetro igual a este valor) para posterior determinação da densidade em laboratório.
- Separação e contagem do número de ramos da classe 5.0, individualizando o número de ramos sem folhas dos restantes.
- Separação e contagem do número de ramos da classe 2.5, individualizando o número de ramos sem folhas dos restantes.
- Pesagem de um número determinado de ramos das classes de 2.5 cm e da classe de 5.0 cm, separadamente ramos com folhas e sem folhas.

Nota: O número de ramos pesados é definido com base na classe de circunferência à altura do peito da árvore e no número de ramos contados em cada uma das classes de 2.5 e 5.0 cm. Em árvores com perímetro igual ou inferior a 169 cm (classe 120) pesa-se um quinto dos ramos de cada classe. Em árvores com perímetro igual ou superior a 170 cm pesa-se um décimo dos ramos de cada classe. No entanto, o número de ramos a serem pesados de uma dada classe não deve ser inferior a 5. Por exemplo, existindo apenas 15 ramos de uma classe, um quinto deste valor implicaria pesar 3 ramos; neste caso pesam-se 5, para que a média dos pesos seja representativa.

- Selecção de três ramos amostra (representativos dos ramos existentes) de cada uma das classes de 2.5 cm e 5.0 cm. Estes serão identificados por 2.5 A, 2.5 B e 2.5 C etc...
- Desfolha total dos ramos amostra.
- Pesagem da folhagem total dos ramos.
- Separação de uma amostra de folhas de cada um dos ramos das classes de 5.0 cm e 2.5 cm para determinação posterior em laboratório do teor de humidade.
- Pesagem das amostras de folhas.
- Acondicionamento das amostras em sacos identificados.

Nota: Os sacos devem ser guardados em local fresco como frigorífico ou geladeira, para permitir a conservação das folhas até à altura da determinação da área foliar em laboratório.

- Identificação dos sacos.
- Pesagem e acondicionamento de uma amostra lenhosa de ramos da classe de 2.5 cm e outra da classe de 5.0 cm.

Nota: Os sacos onde é pesado qualquer tipo de material devem ser previamente tarados, de modo a que o peso destes seja posteriormente descontado.

6. Medições para determinação de volumes

Para a determinação de volumes serão apenas necessárias as medições dos comprimentos e dos diâmetros (com e sem cortiça) das componentes lenhosas fuste, pernadas e braços. Desta

forma serão preenchidas as três primeiras fichas de campo, uma vez que a quarta se refere à copa (ramos e folhas). Também não serão recolhidas amostras de lenho, ou seja, rodelas das pernadas e braços.

Deverá obviamente ser recolhida a informação das árvores existentes na parcela (ficha 1/4), as variáveis dendrométricas da árvore amostrada (ficha 2/4) e das respectivas pernadas e braços (ficha 3/4).

7. Códigos de identificação das rodelas e sacos

- Código das parcelas: código do local seguido de letras maiúsculas ou números
Exemplo: abates na parcela 3 do Perímetro Florestal da Contenda – CNT 3

- Código das rodelas da base: “0” (0 do nível da base)
- Código das rodelas ao nível do diâmetro à altura do peito: “D”
- Código das rodelas ao nível da bifurcação: “B”
- Código das rodelas das pernadas: 1, 2...
- Código das rodelas das braças de 1ª ordem: x.1 etc. (x é o número da pernada em que a braça está inserida)
- Código das rodelas das braças de 2ª ordem: x.y.1 etc. (x tem o significado considerado acima e y é o número da braça de 1ª ordem em que a braça de 2ª ordem está inserida)
- Código dos ramos e das folhas dos respectivos ramos: 2.5 / 5.0 e 7.5 (valores do limite superior das classes dos ramos a que pertencem as folhas). Como nas classes de 2.5 e 5.0 são amostrados 3 ramos, o seu nome será diferenciado como na ficha de campo com as letras A, B e C.
- Sacos com amostra de ramos ou folhas de cada classe: cod_parcela/classe_ramos/ramo_amostra. Exemplo: CNT 3 / 5.0 B

Referências bibliográficas

DGF 2001. Inventário Florestal Nacional. 3ª Revisão (1995-1998). Direcção Geral das Florestas. Lisboa. 233 pp.

Paulo, J. A. 2004. QuercusBiomass: Manual para o utilizador. Publicações GIMREF 1/2004. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior Agronomia. Centro de Estudos Florestais. Lisboa. 49 pp.

Paulo, J. A., Tomé, M., Uva, J. S. 2001. Recolha de dados de biomassa de Azinheiras (*Quercus ilex*). Protocolo para a instalação de parcelas temporárias e medição das árvores amostra. Publicações GIMREF 6/2001. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior Agronomia. Centro de Estudos Florestais. Lisboa. 8 pp.

ANEXOS

Lista de material

- Motosserra
- Capacetes de protecção para a equipa
- Fita métrica de 30 m
- Fitas métricas com 3 metros
- Vertex
- Balança
- Pilhas de Vertex e balança
- Dinamómetro ou balança com capacidade, pelo menos para 30 kg.
- Serras
- Fichas de campo e folhas brancas
- Pranchetas
- Esferográficas, caneta, lápis de carvão, afia e borracha etc.
- Fita balizadora
- Impermeáveis completos, botas e luvas
- Sacos de plástico transparentes (várias dimensões)
- Canetas permanente marker
- Capas de plástico
- Tesoura de poda
- Réguas
- Craveiras de plástico
- Machado
- Pilhas
- Caixas para transportar material
- Frasco de álcool
- Algodão

Instalação de parcelas temporárias de Sobreiro para determinação de biomassa

Local _____ **Parcela** _____

Anotou _____ **Data** _____

Classe 20	Observações	Classe 70	Observações	Classe 120	Observações

Classe 170	Observações	Classe 220	Observações	Classe 270	Observações

Notas de preenchimento:

- 1) indicar nas observações a árvore que é amostra
- 2) no caso de não ser sobreiro indicar a espécie
- 3) no caso de ser sobreiro indicar nas observações o ano de descortiçamento e a espessura da cortiça medida ao 1.3 m

1/4

Caracterização das variáveis dendrométricas da árvore amostra

Local _____

Árvore _____

Anotou _____

Data _____

Medições antes do abate

CAP (cm)	
Altura total	
Altura da base da copa	
Altura da bifurcação baixa	
Altura da bifurcação alta	
Altura de descortiçamento	
Ano descortiçamento	
Número de pernadas	
Número de pernadas descortçadas	
Índice de poda (0 - não podada ; 1 - podada)	

Diametros das rodela em verde(cm)

Com casca		Sem casca	
d1	d2	du1	du2
Rodela da base			
Rodela do dap			
Rodela na altura da bifurcação			
Peso (Kg)			

Raios da copa (m)

0	45	90	135
180	225	270	315

Peso do bloco de inserção da bifurcação _____ Kg

Medições para biomassa de lenho e casca

Local _____ Árvore _____
 Anotou _____ Data _____

Medição das pernadas

Código	Comprimento	DAP c/ casca		DAP s/ casca		Rodela	Cortiça
		DAP1	DAP2	DAP1	DAP2		

Medição das braças de 1ª ordem

Código	Comprimento	DAP c/ casca		DAP s/ casca		Rodela	Cortiça
		DAP1	DAP2	DAP1	DAP2		

Medição das braças de 2ª ordem ou superior

Código	Comprimento	DAP c/ casca		DAP s/ casca		Rodela	Cortiça
		DAP1	DAP2	DAP1	DAP2		

Notas de preenchimento:

1) em pernadas ou braças descortiçadas, medir e registar separadamente os comprimentos e diâmetros das secções com cortiça virgem e com cortiça amadia

Medições para biomassa da copa

Local _____

Árvore _____

Anotou _____

Data _____

Contagem dos ramos por classe

Classe 2.5								
	Com folhas							
	Sem folhas							

Classe 5								
	Com folhas							
	Sem folhas							

Comprimento dos ramos da cl 7.5 cm								
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Peso rodela ramo 7.5 _____

Pesagem dos ramos por classe (indicar com circulo e letra os 3 ramos desfolhados)

Classe 2.5								
	Com folhas							
	Sem folhas							

Peso total das folhas

Peso da amostra de folhas

Peso da amostra de ramos

Ramos A		Ramos B		Ramo C	
Peso	Tara	Peso	Tara	Peso	Tara

Classe 5								
	Com folhas							
	Sem folhas							

Peso total das folhas

Peso da amostra de folhas

Peso da amostra de ramos

Ramos A		Ramos B		Ramo C	
Peso	Tara	Peso	Tara	Peso	Tara